

## Systèmes bouclés



ECTS



Volume horaire  
40.25h

## Présentation

### Description

Plan :

Chapitre 1 Introduction à la notion d'Automatique

Qu'est ce que l'automatique  
Sur la notion de système et  
d'entrée/sortie/perturbation

Déterminer les E/S d'un système  
BO vs BF et Consigne vs Commande  
Exemple introductif

Les systèmes considérés et le modèle E/S (équation  
diff. linéaire d'ordre n).

Chapitre 2 Les outils mathématiques

Quelques définitions  
réponse temporelle, échelon, rampe, Dirac, causalité,  
Analyse, Commande, linéarité, Invariance  
La transformée de Laplace, version courte et utile  
Déf., table, dérivation= $\leq$ EDO rôle des CI, théorème de  
la valeur finale

La notion de fonction de transfert

Chapitre 3 Modélisation

Pourquoi modéliser...Comment modéliser  
Qq rappels (élec, méca, fluide de base) => Passage à  
Laplace

Schéma bloc - Définition et conventio

Simplification et transformation

Linéarisation

Chapitre 4 Réponse Temporelle

Rappel sur la résolution d'EDO simple  
Résolution par Laplace (décomposition en élément  
simple)

Les systèmes du 1er ordre

Les systèmes du second ordre

Sur la notion de performance : temps de réponse,  
dépassement et précision

Les autres systèmes (instable et dominance de pôles)

Sur la notion de performance : temps de réponse,  
dépassement et précision

Chapitre 5 Réponse harmonique

Le pourquoi et le comment

Exemple complexe et introduction des différents tracés

L'intégrateur pur et le dérivateur pur

Le premier ordre

Le second ordre

Méthode de tracé des asymptotes pour un ordre qq

De la BO à la BF : abaque de black

Chapitre 6 Stabilité

Au sujet de la stabilité

Stabilité d'un système linéaire et critère de Routh

Lieu des racines : le principe

Lieu des racines: technique de tracé à la main

Le critère de Nyquist

Critère du revers et marge de phase

Exemple de calcul d'une marge de phase

Chapitre 7 Correcteur simple

Pourquoi un correcteur

Le correcteur de base : P

Le correcteur PI

Le correcteur PD

Le PID et ses variantes ( difficulté de réglage)

Le correcteur avance de phase : principe

Le correcteur avance de phase : technique de calcul

Le correcteur à retard de phase

### Objectifs

Approche fréquentielle de l'automatique linéaire  
continu

## Pré-requis nécessaires

Équation différentielle ordinaire  
Variable complexe

---

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

## Infos pratiques

---

### Lieu(x)

 Toulouse